

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 715 568

(21) N° d'enregistrement national :

94 00955

(51) Int Cl^e : A 61 L 27/00, A 61 F 2/28, 2/36, A 61 C 8/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.01.94.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : VIRASSAMY Joseph — FR.

(72) Inventeur(s) : VIRASSAMY Joseph.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 04.08.95 Bulletin 95/31.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

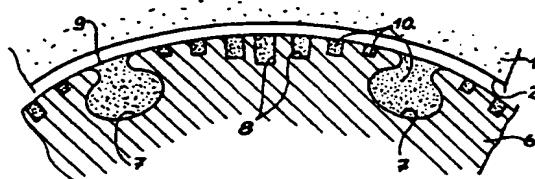
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Société de Protection des Inventions.

(54) Utilisation de poudre de nacre pour prothèse et implants de prothèse conçus pour cela.

(57) Utilisation de poudre de nacre dans des cavités (7) et (8) d'un implant de prothèse osseuse enfoncé dans une cavité de l'os ou de la gencive.

Une bonne régénération des tissus osseux est établie à la jonction, et l'ancrage de la prothèse dans l'os est donc garanti.



FR 2 715 568 - A1



**UTILISATION DE POUDRE DE NACRE POUR PROTHESES ET
IMPLANTS DE PROTHESE CONCUS POUR CELA**

DESCRIPTION

5

L'invention ressortit à l'utilisation de poudre de nacre dans le domaine des prothèses et à des implants conçus pour cela.

10

On sait que la nacre est extraite de certains coquillages dont les huîtres, essentiellement pour fabriquer des bijoux, des boutons, et des revêtements d'objets décoratifs et de meubles. Cependant, des matières d'origine et de composition analogue telles que le corail ont été proposées en chirurgie dentaire pour servir d'embase à des dents artificielles en profitant de la compatibilité biologique de ces matières avec les tissus humains pour éviter les rejets (FR-A-2 584 290). De plus, ces matières sont quelque peu poreuses et favorisent, pour des raisons mal connues, l'ancreage de l'embase aux tissus avoisinants par une réaction biologique de création de fibrilles entre les tissus et les pores. Mais le tissu neuf ainsi créé reste discontinu et donc peu résistant, et la cavité dans laquelle l'implant est logé doit donc être bien recouverte pour éviter tout risque d'infection. Cette conception n'a d'ailleurs pas été proposée pour des prothèses d'os.

15

20

25

La nacre massive semble aussi avoir été proposée pour la même application, mais elle n'a pas non plus d'adhérence suffisante aux tissus et on ne peut de toute façon pas en extraire des blocs suffisamment volumineux pour servir à des implants plus gros que des dents.

30

35

La poudre de nacre a été indiquée pour réaliser des greffons de tissus osseux (FR-A-2 682 965). En effet, on a constaté qu'elle

« nourrissait » les cellules osseuses vivantes et leur permettait de se reproduire et de s'étendre. Dans ce brevet antérieur, on propose de réaliser en particulier des auto-greffes en prélevant des tissus osseux du patient et en les enfermant dans des moules dont le remplissage est complété avec de la poudre de nacre. Un morceau d'os de la forme souhaitée doit ainsi être obtenu et greffé sur le patient, mais aucun mode concret de procédé ou d'application n'est donné.

10 L'invention repose au contraire sur une application qui permet d'exploiter facilement et commodément cette propriété de régénération de tissus osseux par la poudre de nacre. Elle a pour premier aspect l'utilisation de poudre de nacre comme principe 15 d'os neuf pour créer des zones d'ancre pour implants de prothèse entourés par un tissu osseux, ce qui englobe également les implants de prothèses dentaires engagés dans les gencives. Un autre aspect consiste en un implant de prothèse conçu pour cette utilisation.
20 Selon l'invention, il comprend comme moyen essentiel des cavités débouchant à sa surface et qu'on remplit de mélange à base de poudre de nacre avant d'installer l'implant dans l'os ou la gencive.

De l'os neuf se forme entre l'implant et 25 l'os naturel et jusque dans les cavités, si bien qu'une liaison très solide entre l'os et l'implant est obtenue.

On va maintenant décrire l'invention plus en détail à l'aide des figures suivantes annexées à 30 titre illustratif et non limitatif :

- la figure 1 est une vue générale d'un implant conforme à l'invention,
- et les figures 2A, 2B et 2C sont des coupes prises selon la ligne II-II de la figure 1 et qui

illustrent l'intégration progressive de l'implant à l'os et à l'organisme.

L'invention a été illustrée pour une prothèse de col de fémur : un fémur 1 victime de l'ostéoporose ou d'une autre affection a été scié et creusé d'une cavité conique 2 s'ouvrant sur la section du tronçon demeurant dans l'organisme. L'implant 3 de l'invention présente des formes générales habituelles et se compose d'un pommeau 4 portant les condyles de l'articulation de hanche, d'une tige 5 dépassant du tronçon subsistant du fémur 1 et d'un embout 6 engagé dans la cavité conique 2. Sa matière est également classique, car il peut s'agir d'un métal inoxydable tel que l'acier ou le titane. De la nacre massive est possible pour les dents artificielles.

L'embout 6 est original en ce qu'il est foraminé, et plus précisément criblé de cavités 7 et 8 de deux sortes principales qui débouchent à sa surface. Les cavités principales sont des stries 7 sensiblement à l'axe de l'embout 6 et qui s'étendent sur sensiblement toute sa longueur, sauf peut-être sur la pointe de l'embout 6 où il est possible d'interrompre certaines d'entre elles. Ces stries 7 ont une section resserrée à l'ouverture 9 et s'élargissent nettement au-dessous, comme on le voit aux figures 2 : leur section est plus ou moins circulaire.

Les autres cavités, qui s'étendent entre les stries, sont beaucoup plus nombreuses mais de plus petit volume. Il s'agit de pores 8, ponctuels plutôt que linéaires et dont la largeur peut être constante. On propose cependant que les pores 8 soient plus volumineux à mi-chemin des stries 7.

Les cavités 7 et 8 peuvent être larges de quelques dixièmes de millimètres. Elles sont toutes remplies de poudre de nacre 10, comme on le représente

à la figure 2A. La poudre de nacre peut être mélangée à du sang, du sérum physiologique du patient ou un autre liquide biologiquement compatible pour former une pâte qui est étalée à la surface de l'embout 6, à la main ou autrement. Quand l'embout 6 est installé, le tissu osseux du fémur 1 s'étend devant les orifices des cavités 7 et 8 et à peu de distance (figure 2A). Les relations physiologiques sont assurées par le sang ou le sérum qui s'étend dans l'espace mitoyen. On constate bientôt (figure 2B) que la poudre de nacre 10 commence à être remplacée par des tubercules osseux 11 dans les cavités 7 et 8, que des fibrilles 12 osseuses relient au fémur 1. De plus, d'autres fibrilles osseuses 13 apparaissent à la surface de l'embout 6 et tendent à joindre les tubercules osseux 11 en croisant les précédentes. La présence de la poudre de nacre contribue à stimuler la croissance des tissus osseux de sorte que les fibrilles 12 et 13 pullulent jusqu'à occuper tout l'espace intermédiaire, et la figure 2C représente l'état final obtenu, où de la matière osseuse continue est créée tout autour de la prothèse 3, qui est alors solidement maintenue. Les stries 7 servent de lignes d'ancrage de l'os grâce à leur section resserrée. Les pores 8 ont pour but essentiel d'accélérer la formation des fibrilles 13 transversales, mais ils ne sont peut-être pas nécessaires si les stries 7 sont assez nombreuses. Si les pores 8 existent, il est préférable d'assurer une croissance égale des fibrilles 12 et 13. On préconise d'éviter des disparités trop importantes de la garniture de poudre de nacre à la surface de l'embout 6 pour atteindre cet idéal. C'est pourquoi les pores 8 peuvent être plus volumineux à mi-chemin des stries 7. Ils pourraient aussi être plus denses à cet endroit.

On peut aussi concevoir d'omettre les pores 8 pour remplacer leur contenu par un revêtement continu de poudre de nacre à la surface de l'embout 6, qui est alors lisse hormis les stries 7. Le revêtement peut être appliqué à la torche à plasma, la poudre étant étendue de liquide pour obtenir un mélange fluide, auquel un produit liant peut être ajouté pour favoriser l'adhérence du revêtement. On devrait pouvoir projeter de la poudre de nacre pure. La chaleur produite par la torche ne suffit pas à décomposer la nacre à cause du très court temps d'échauffement, insuffisant pour décomposer l'aragonite qui est l'élément principal de la nacre.

Les stries 7 axiales de la réalisation représentée pourraient être remplacées par des cavités de forme différente, telles que des stries circulaires (horizontales) ou hélicoïdales, ou encore ponctuelles. Il n'y a pas de forme nécessaire pour les points ou les zones d'ancre. Il serait encore possible de mieux associer les pores 8 à l'ancre en les formant eux aussi avec un orifice resserré.

Enfin, il n'est pas indispensable que l'implant soit engagé dans un tissu osseux car la poudre de nacre induit d'autres cellules vivantes (fibroblastes) à former également de l'os. Concrètement, l'implant pourrait être entouré par un tissu musculaire pour remplacer totalement un os détruit, et il serait alors entièrement recouvert de poudre de nacre. La transformation déjà décrite ferait qu'il serait finalement recouvert d'une mince couche de tissu osseux engagée dans le tissu musculaire et que les tubercules osseux 11 maintiendraient fermement à l'implant.

REVENDICATIONS

1. Utilisation de poudre de nacre (10) comme principe d'os neuf pour créer des zones d'ancrage d'un implant de prothèse (3) entouré par un tissu osseux (1) audit tissu.
2. Utilisation de poudre de nacre comme principe d'os neuf pour créer des zones d'ancrage d'un implant de prothèse dentaire entouré par un tissu osseux dans une gencive.
- 10 3. Implant de prothèse à engager dans un tissu osseux, caractérisé en ce qu'il comprend des cavités (7, 8) emplies d'un mélange à base de poudre de nacre (10) débouchant à la surface de l'implant.
- 15 4. Implant de prothèse selon la revendication 3, caractérisé en ce que certaines au moins des cavités (7) débouchent à la surface de l'implant par des orifices resserrés (9).
- 20 5. Implant de prothèse selon la revendication 4, caractérisé en ce que les cavités à orifice resserré sont en forme de stries (7) parallèles à un axe d'engagement de l'implant dans le tissu osseux, les orifices (9) étant linéaires et correspondant à des rétrécissements des stries.
- 25 6. Implant de prothèse selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'entre les cavités à orifice resserré (7) s'étendent d'autres des cavités (8), ayant un moindre volume.
- 30 7. Implant de prothèse selon la revendication 6, caractérisé en ce que les autres des cavités sont plus denses ou plus volumineuses à mi-chemin des cavités à orifice resserré.
- 35 8. Implant de prothèse selon l'une quelconque des revendications 3, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il est recouvert d'un revêtement continu à base de poudre de nacre.

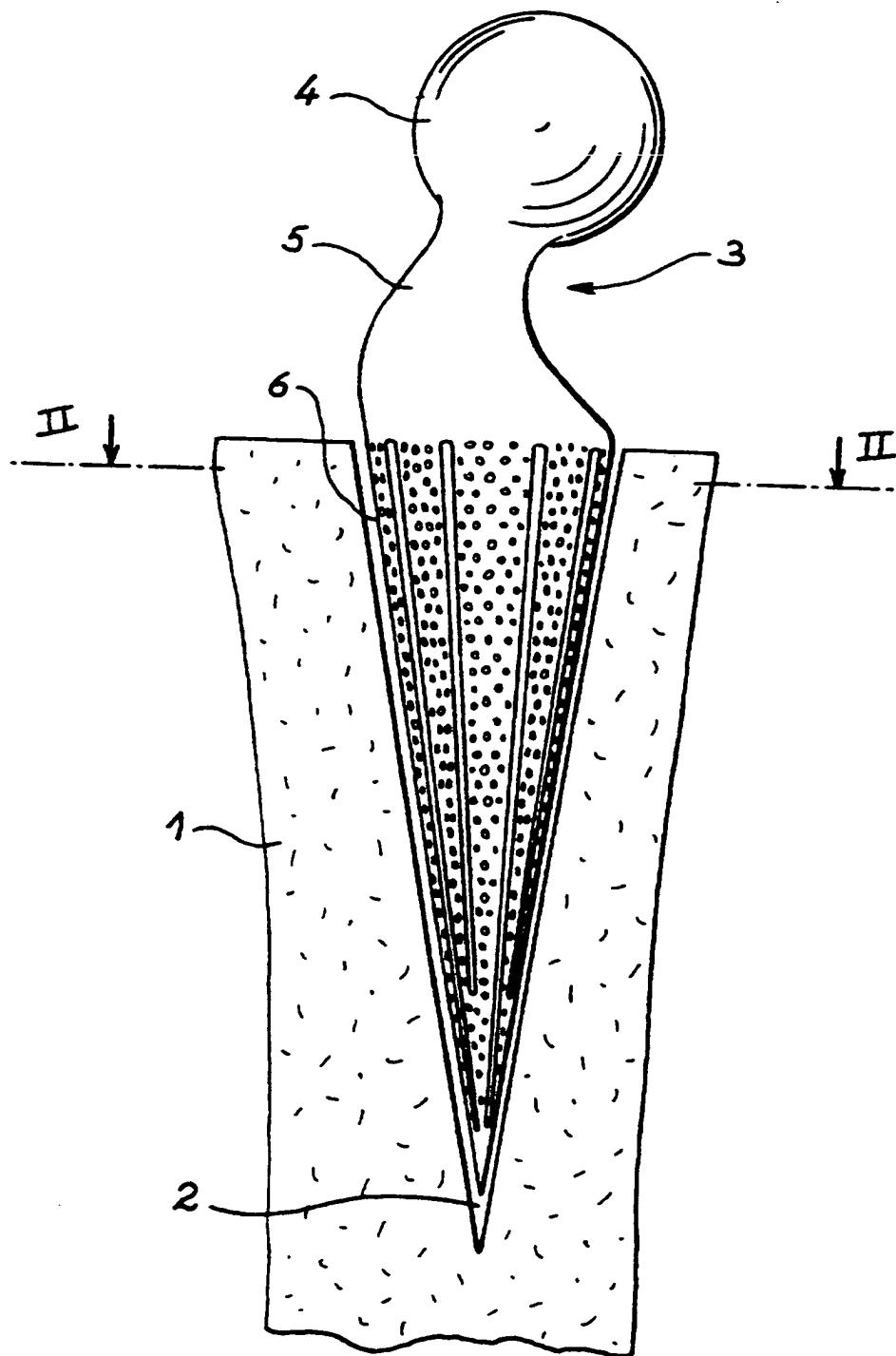


FIG. 1

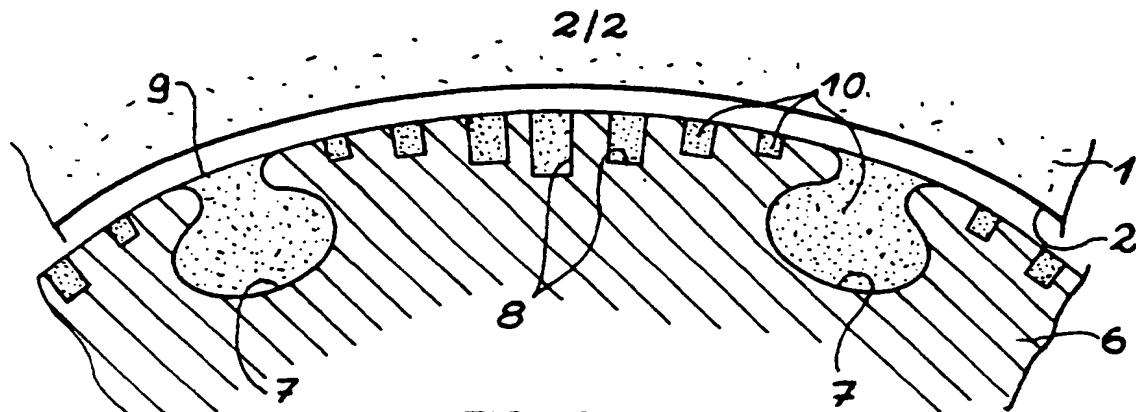


FIG. 2 A

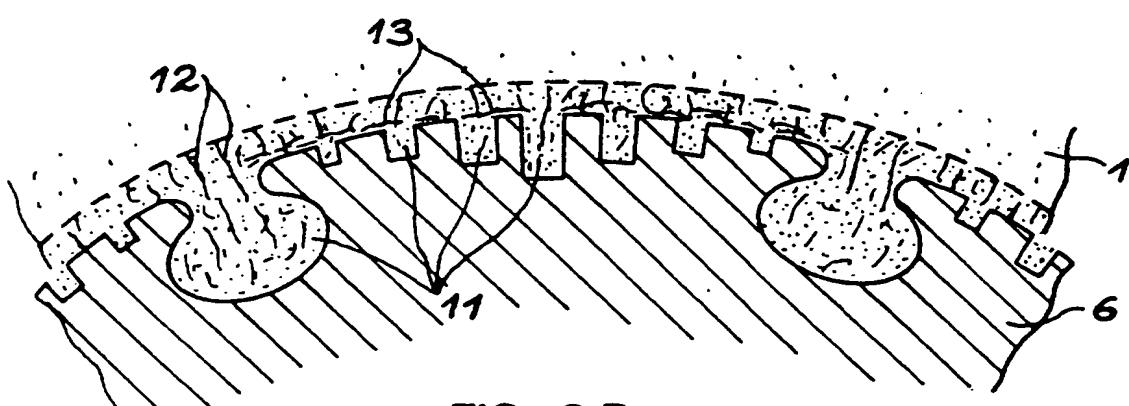


FIG. 2 B

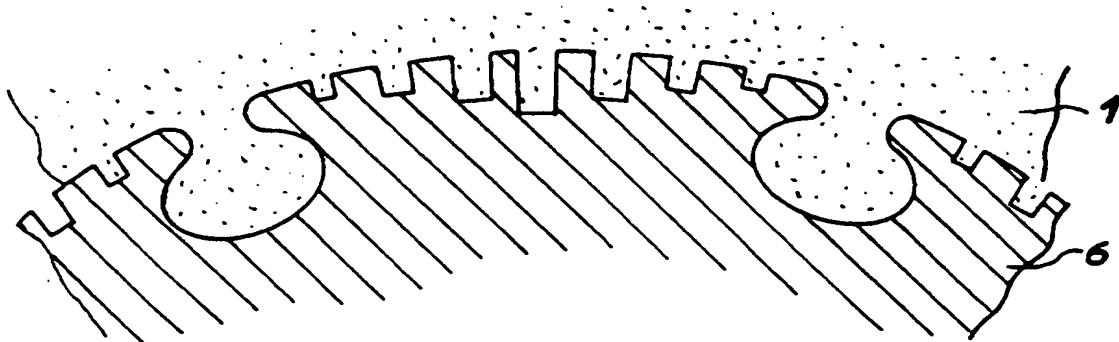


FIG. 2 C

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 495254
FR 9400955

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indications, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	COMPTES RENDUS DE L'ACADEMIE DES SCIENCES., vol.307-III, no.8, 30 Août 1988 pages 485 - 491 CAMPRASSE G. ET AL. 'SUBSTITUTION DE LA RACINE DENTAIRE PAR DES SQUELETTES D'INVERTEBRES AQUATIQUES CHEZ L'ANIMAL ET L'HOMME.' * abrégé * ---	1,2
A	US-A-4 190 079 (EUGENE W. WHITE ET AL.) * revendications * ---	1
A	WO-A-87 07826 (CAMPRASSE SERGE ET AL.) * revendications * ---	1
A	EP-A-0 022 724 (ANVAR) * revendications * ---	1
E	WO-A-94 17838 (CAMPRASSE, GEORGES ET AL.) * revendications * -----	1,2,8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (BLCLS)
1		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
20 Octobre 1994		ESPINOSA, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinents à tel sens Y : particulièrement pertinents en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinents à l'encontre d'au moins une revendication ou arrrière-plan technologique général O : divulgation non-titrée P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant		

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2715568

N° d'enregistrement
nationalFA 495254
FR 9400955

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	
X	WO-A-90 14111 (CAMPRASSÉ, SERGE.) * revendications * ---	1,2	
X	CALCIFIED TISSUE INT., vol.51, no.5, Novembre 1992, NEW YORK US pages 363 - 369 SILVE C ET AL. 'NACRE INITIATES BIOMINERALIZATION BY HUMAN OSTEOBLASTS MAINTAINED IN VITRO.' * abrégé * ---	1,2	
X	TISSUE AND CELL, vol.24, no.5, 1992, GB pages 667 - 679 LOPEZ E. ET AL. 'DEMONSTRATION OF THE CAPACITY OF NACRE TO INDUCE BONE FORMATION BY HUMAN OSTEOBLASTS MAINTAINED IN VITRO.' * abrégé * ---	1,2	
X	CALCIFIED TISSUE INT., vol.48SUPPL., 1991, AUSTRIA page A49 SILVE C. ET AL. 'MOTHER OF PEARL INITIATES BONE GROWTH AND MATRIX MINERALIZATION BY HUMAN BONE CELLS IN VITRO IN THE ABSENCE OF CHEMICAL INDUCERS.' * le document en entier * ---	1,2	
X	COMPTES RENDUS DE L'ACADEMIE DES SCIENCES, vol.309-III, no.6, Juillet 1989 pages 203 - 210 LOPEZ E. ET AL. 'SOUUDURE SANS TRANSITION (OSTEOASSIMILATION) ENTRE L'OS MAXILLAIRE HUMAIN ET UN IMPLANT DENTAIRE COMPACT EN CALCITE NATURELLE D'INVERTEBRES MARINS.' * abrégé * ---	1,2	
		DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHES (Ind. CLS)	
		A61L A61K	
1	Date d'achèvement de la recherche 20 Octobre 1994	Examinateur ESPINOSA, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulguée non écrite P : document intercalaire			

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
extérieur

FA 495254
FR 9400955

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications co-citées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	COMPTES RENDUS DE L'ACADEMIE DES SCIENCES., vol.307-III, no.8, 30 Août 1988 pages 485 - 491 CAMPRASSÉ G. ET AL. 'SUBSTITUTION DE LA RACINE DENTAIRE PAR DES SQUELETTES D'INVERTEBRES AQUATIQUES CHEZ L'ANIMAL ET L'HOMME.' * abrégé *	1,2
A	US-A-4 190 079 (EUGENE W. WHITE ET AL.) * revendications *	1
A	WO-A-87 07826 (CAMPRASSÉ SERGE ET AL.) * revendications *	1
A	EP-A-0 022 724 (ANVAR) * revendications *	1
E	WO-A-94 17838 (CAMPRASSÉ, GEORGES ET AL.) * revendications *	1,2,8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IM.CLS)
1	Date d'achèvement de la recherche 20 Octobre 1994	Examinateur ESPINOSA, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons R : membre de la même famille, document correspondant</p>		